

HUBUNGAN LINGKAR PINGGANG DENGAN ARUS PUNCAK EKSPIRASI PADA POPULASI SINDROM METABOLIK

Ihwanu Sholeh¹, Darmawati Ayu Indraswari², Budi Laksono²

¹ Mahasiswa Program Pendidikan S-1 Kedokteran Umum, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

² Staf Pengajar Fisiologi Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. H. Soedarto, SH., Tembalang -Semarang 50275, Telp. 02476928010

ABSTRAK

Latar Belakang: IDF memperkirakan sekitar 20-25% populasi dewasa di seluruh dunia menderita sindrom metabolik serta prevalensi terbanyak pada kelompok umur 55-64 tahun. Dilaporkan adanya prevalensi tinggi penurunan hasil tes fungsi paru pada populasi sindrom metabolik. Fungsi paru dapat dinilai salah satunya dengan arus puncak ekspirasi.

Tujuan: Mengetahui hubungan lingkaran pinggang dengan arus puncak ekspirasi pada populasi sindrom metabolik.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan rancangan belah lintang. Sampel adalah 30 subjek kelompok umur dewasa >40 tahun dengan sindrom metabolik di RW X, Kelurahan Padangsari, Kecamatan Banyumanik, Semarang. Pengambilan data berupa data karakteristik, data lingkaran pinggang, dan data arus puncak ekspirasi responden menggunakan *mini-Wright Peak Flow Meter*. Uji statistik menggunakan uji Pearson dan uji *chi-square*.

Hasil: Pada subjek kelompok umur >40 tahun dengan sindrom metabolik didapatkan 93,33% populasi mempunyai lingkaran pinggang yang meningkat dan meningkat tajam serta 56,67% populasi menunjukkan nilai APE tidak normal. Pada populasi yang mempunyai lingkaran pinggang meningkat didapatkan 42,86% populasi menunjukkan nilai APE tidak normal dan populasi yang mempunyai lingkaran pinggang meningkat tajam didapatkan 78,57% populasi menunjukkan nilai APE tidak normal. Pada uji Pearson didapatkan korelasi negatif derajat sedang lingkaran pinggang dengan arus puncak ekspirasi ($r = -0,42; p = 0,021$). Uji *chi-square* menunjukkan hubungan bermakna kategori lingkaran pinggang dengan kategori APE ($p = 0,04$).

Kesimpulan: Terdapat korelasi negatif bermakna derajat sedang lingkaran pinggang dengan arus puncak ekspirasi pada populasi sindrom metabolik.

Kata Kunci: sindrom metabolik, lingkaran pinggang, arus puncak ekspirasi, APE

ABSTRACT

THE CORRELATION BETWEEN WAIST CIRCUMFERENCE AND PEAK EXPIRATORY FLOW RATE IN POPULATION OF METABOLIC SYNDROME

Background: IDF estimates around 20-25 percent of the world's adult population have metabolic syndrome and the highest prevalence about 55-64 years old. Some earlier studies reported the higher impairment in lung function in population of metabolic syndrome. PEFR is one of the pulmonary function test parameters.

Aim: To find out the correlation between waist circumference and peak expiratory flow rate in population of metabolic syndrome.

Methods: This cross-sectional study was done in 30 subjects above 40 years old with metabolic syndrome in Padangsari village, Banyumanik, Semarang. The data are subjects characteristics, waist circumference, and PEFR among study subjects by using mini-Wright Peak Flow Meter. The Pearson test and chi-square test were used for statistical analysis.

Results: The study shows 93,33% of the subjects above 40 years old with metabolic syndrome were increased and substantially increased waist circumference and 56,67% showed abnormal PEFR among population of metabolic syndrome. In the group of population with increased waist circumference, 42,86% of them showed abnormal PEFR and in the group of population that substantially increased waist circumference, 78,57% of them showed abnormal PEFR. The Pearson test showed a moderate degree of negative correlation waist circumference with PEFR in population of metabolic syndrome ($r = -0,42; p = 0,021$). The chi-square test showed a significant relationship between waist circumference categories with PEFR in population of metabolic syndrome ($p = 0,04$).

Conclusions: There is a negative correlation with moderate degree between waist circumference with peak expiratory flow rate in population of metabolic syndrome.

Keywords: Metabolic syndrome, waist circumference, peak expiratory flow rate, PEFR

PENDAHULUAN

Menurut *National Cholesterol Education Program (NCEP) Adult Treatment Panel III* (ATP III) sindrom metabolik merupakan kondisi seseorang di mana terdapat 3 dari 5 kriteria yaitu lingkaran pinggang berlebih, hipertrigliseridemia, kolesterol HDL rendah, tekanan darah tinggi dan intoleransi glukosa darah puasa. *International Diabetes Federation (IDF)* memperkirakan bahwa sekitar 20-25% populasi dewasa di dunia menderita sindrom metabolik serta 8-24,2% pada populasi pria dan 7-46,5% pada populasi wanita. Di Indonesia, prevalensi sindrom metabolik pada usia lanjut sebesar 14,9%.¹⁻⁴

Metode yang sering digunakan untuk menetapkan obesitas sentral yaitu dengan antropometri lingkaran pinggang yang dianggap praktis dan sederhana. Fungsi paru dapat dinilai salah satunya dengan arus puncak ekspirasi (APE) dengan menggunakan *peak flow meter* (PFM). Arus puncak ekspirasi merupakan pengukuran seberapa besar kekuatan seseorang mengeluarkan udara dengan ekspirasi maksimal. Salah satu PFM yang sering digunakan adalah *Mini-Wright Peak Flow Meter*, karena harganya yang murah, mudah digunakan dan dapat digunakan secara mandiri. APE merupakan salah satu pemeriksaan penunjang berupa tes ekspirasi paksa yang dilakukan setelah melakukan inspirasi maksimal. Hasil APE dapat memantau adanya perubahan yang bersifat restriktif pada sistem pernapasan.^{5,6,7}

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan lingkaran pinggang dengan arus puncak ekspirasi pada populasi sindrom metabolik.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan rancangan belah lintang yang menggunakan masyarakat kelompok umur dewasa dengan sindrom metabolik sebagai subjek penelitian. Penelitian ini telah dilaksanakan di RW X, Kelurahan Padangsari, Kecamatan Banyumanik, Semarang pada bulan Januari 2015.

Sampel penelitian adalah masyarakat kelompok umur dewasa dengan sindrom metabolik di RW X, Kelurahan Padangsari, Kecamatan Banyumanik, Semarang yang memenuhi kriteria yaitu hasil pemeriksaan tiap subjek penelitian menunjukkan minimal terdapat 3 komponen sindrom metabolik, memiliki umur lebih dari 40 tahun, tidak memiliki rutinitas aktivitas fisik yang berat, dan bersedia diikutsertakan dalam penelitian. Sampel penelitian dengan gangguan mental atau fisik yang menyebabkan ketidakmampuan untuk beraktivitas secara adekuat, memiliki sakit jantung, mengkonsumsi obat-obatan untuk kelainan jantung, menggunakan alat bantu jantung, seperti *ring/stent* dan alat pacu jantung, serta menderita penyakit saluran pernapasan akut atau kronik tidak diikutsertakan dalam penelitian.

Berdasarkan perhitungan besar sampel untuk uji korelasi dengan besar koefisien korelasi 0,5; nilai $\alpha=0,05$ dan nilai $\beta=0,2$; besar sampel yang dibutuhkan untuk penelitian ini adalah minimal 30 orang subjek dengan sindrom metabolik.

Variabel bebas penelitian adalah lingkaran pinggang yang dinilai dengan metode *The WHO STEPwise Approach to Surveillance* (STEPS). Hasil pemeriksaan kemudian dikategorikan yaitu normal bila lingkaran pinggang <90 cm untuk pria dan <80 cm untuk wanita, meningkat bila lingkaran pinggang ≥ 90 cm untuk pria dan ≥ 80 cm untuk wanita, serta meningkat tajam bila lingkaran pinggang >102 cm pada pria dan >88 cm pada wanita. Variabel terikat penelitian adalah APE yang diukur menggunakan *mini-Wright Peak Flow Meter*. Pengukuran ini dilakukan tiga kali berturut-turut dan diambil nilai tertinggi. Hasil pengukuran tersebut dibandingkan dengan grafik nilai normal APE. Nilai APE dianggap dalam batas normal jika lebih rendah hingga 100 L/menit (pria) dan 85 L/menit (wanita). Variabel perancu penelitian adalah umur, jenis kelamin, tinggi badan, berat badan, status gizi, riwayat merokok. Uji hipotesis untuk korelasi lingkaran pinggang dengan APE menggunakan uji korelasi Pearson karena data terdistribusi normal. Hubungan antara kategori lingkaran pinggang dengan kategori APE dianalisis menggunakan uji *chi-square*. Pengaruh variabel perancu terhadap hubungan lingkaran pinggang dengan APE dianalisis hubungannya masing-masing dengan APE yang

kemudian jika terdapat hubungan bermakna akan dianalisis dengan uji regresi logistik. Nilai p dianggap bermakna apabila $<0,05$. Analisis statistik dilakukan dengan menggunakan program komputer.

HASIL

Penelitian ini telah dilakukan pada masyarakat kelompok umur dewasa dengan sindrom metabolik di RW X, Kelurahan Padangsari, Kecamatan Banyumanik, Semarang. Cara pemilihan sampel adalah *purposive sampling* berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Penelitian ini dilakukan pada 30 sampel penelitian.

Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik subjek penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik subjek penelitian

Karakteristik	Rerata \pm SB (min – maks)	Median	n (%)
Umur	56,93 \pm 8,23 (41-76)		-
Jenis kelamin			
- Wanita	-		22 (73,3%)
- Pria	-		8 (26,7%)
Tinggi badan (cm)	154,32 \pm 8,47 (137-173)		-
Berat badan (kg)	65,18 \pm 9,28 (41-80)		-
IMT (kg/m^2)	27,36 \pm 3,33 (18,72-34,63)		-
Status gizi			
- Dibawah normal	-		0 (0%)
- Normal	-		2 (6,7%)
- Berat badan berlebih	-		5 (16,7%)
- Obesitas I	-		17 (56,7%)
- Obesitas II	-		6 (20%)
Tekanan darah sistolik (mmHg)	161,43 \pm 22,53 (124-218)		-
- Normal	-		0 (0%)
- Prehipertensi	-		5 (16,67%)
- Hipertensi derajat 1	-		12 (40%)
- Hipertensi derajat 2	-		13 (43,3%)

Tekanan darah diastolik (mmHg)	88,17 ± 13,25 (60-125)		-
- Normal	-		7 (23,3%)
- Prehipertensi	-		9 (30%)
- Hipertensi derajat 1	-		10 (33,3%)
- Hipertensi derajat 2	-		4 (13,3%)
Karakteristik	Rerata ± SB (min – maks)	Median	n (%)
Lingkar pinggang (cm)	91,33 ± 7,62 (74-112)		-
- Meningkat tajam	-		14 (46,7%)
- Meningkat	-		14 (46,7%)
- Normal	-		2 (6,7%)
Gula darah puasa (mg/dL)	-	102,5	-
- Meningkat	-		11 (36,67%)
- Normal	-		19 (63,33%)
HDL kolesterol (mg/dL)	41,7 ± 7,34 (29-61)		-
- Normal	-		6 (20%)
- Rendah	-		24 (80%)
Trigliserida (mg/dL)	161,23 ± 67,11 (62-350)		-
- Meningkat	-		15 (50%)
- Normal	-		15 (50%)
Riwayat merokok			
- Ya	-		2 (6,67%)
- Tidak	-		28 (93,33%)

SB= Simpangan Baku; min= minimum; maks= maksimum

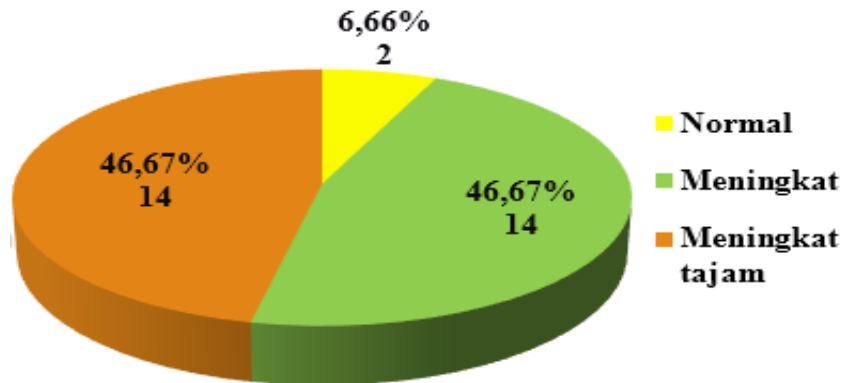
Pemeriksaan Lingkar Pinggang

Hasil pemeriksaan lingkar pinggang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pemeriksaan lingkar pinggang

Pemeriksaan	Rerata ± SB (min - maks)
Lingkar pinggang (cm)	91,33 ± 7,62 (74-112)

SB = Simpangan Baku; min= minimum; maks= maksimum



Gambar 1. Diagram lingkaran kategori lingkaran pinggang

Gambar 1 menunjukkan 14 subjek (46,67%) mempunyai lingkaran pinggang dengan kategori meningkat dan 14 subjek (46,67%) mempunyai lingkaran pinggang dengan kategori meningkat tajam dari total 30 subjek pada penelitian ini.

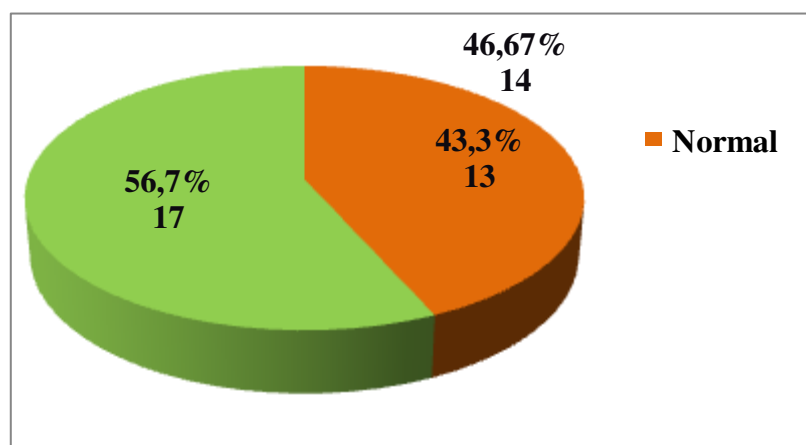
Pemeriksaan APE

Hasil pemeriksaan APE dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pemeriksaan APE

Pemeriksaan	Rerata \pm SB (min - maks)
APE (L/menit)	352,67 \pm 101,57 (180-570)

SB= Simpangan Baku; min= minimum; maks= maksimum



Gambar 2. Diagram lingkaran kategori arus puncak ekspirasi

Sebanyak 17 subjek (56,7%) menunjukkan nilai APE yang tidak normal dan 13 subjek (43,3%) menunjukkan nilai APE yang normal berdasarkan Gambar 2 di atas.

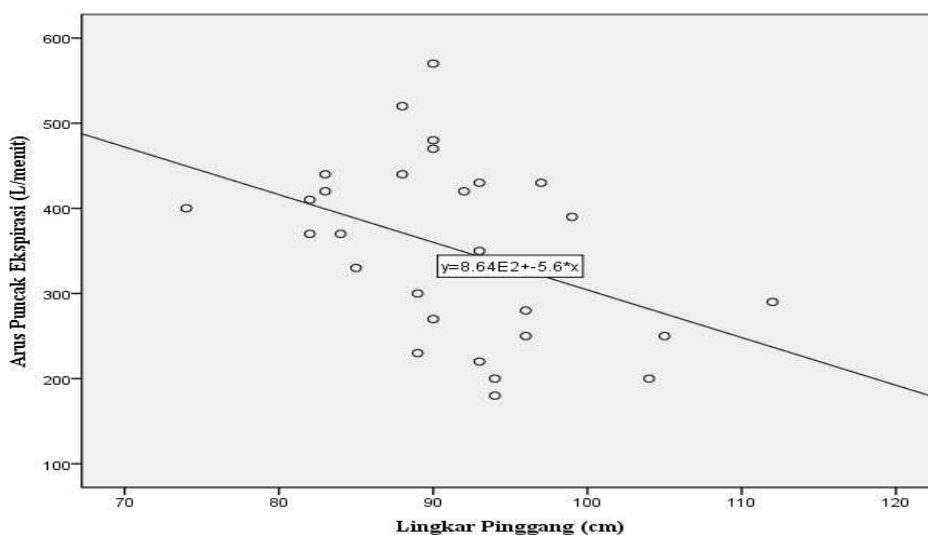
Korelasi Lingkar Pinggang dengan APE

Tabel 4. Korelasi lingkar pinggang dengan APE

		Lingkar Pinggang
Arus puncak ekspirasi	r	-0,42
	p	0,021
	n	30

r= koefisien korelasi; p= angka kebermaknaan; n= jumlah subjek

Tabel 4 menunjukkan adanya korelasi negatif yang bermakna antara lingkar pinggang dan APE ($p=0,021$). Derajat korelasi lingkar pinggang dengan APE termasuk kategori korelasi derajat sedang ($r=-0,42$).



Gambar 3. Diagram baur hubungan lingkar pinggang dengan APE

Tabel 5. Korelasi kategori lingkar pinggang dengan APE

		Arus puncak ekspirasi				p	IK=95%
		Normal		tidak normal			
		n	%	n	%		
Lingkar pinggang	Normal	2	100%	0	0%	0,040	0,024-0,030
	Meningkat	8	57,14%	6	42,86%		
	Meningkat tajam	3	21.43%	11	78.57%		

p= nilai kebermaknaan; n=jumlah subjek

Korelasi antara kategori lingkar pinggang dan kategori APE ditampilkan pada Tabel 5. Berdasarkan hasil uji Pearson *chi-square* diperoleh nilai $p<0,040$ sehingga dapat diketahui bahwa ada hubungan bermakna antara kategori lingkar pinggang dan kategori APE.

Pengaruh Variabel Perancu**Tabel 6.** Pengaruh variabel perancu

Parameter	r	p
Jenis Kelamin	-	0,222
Status Gizi	-	0,057
Merokok	-	0,094
Umur	0,436	0,016
Tinggi Badan	0,101	0,595
Berat Badan	0,052	0,783

r= koefisien korelasi; p= angka kebermaknaan

Tabel 7. Pengaruh variabel lingkaran pinggang dan umur terhadap APE

Variabel	Koefisien	P	OR(IK 95%)
Lingkar Pinggang	0,118	0,019	1,126(0,956-1,325)
Umur	0,419	0,115	1,521(1,070-2,160)

p= nilai kebermaknaan; OR=odds ratio; IK= interval kepercayaan

Hasil uji statistik menggunakan uji korelasi masing-masing variabel perancu dengan APE menunjukkan hanya variabel umur yang memiliki korelasi bermakna dengan APE sedangkan variabel umur, tinggi badan, berat badan, status gizi, dan riwayat merokok tidak terdapat korelasi yang bermakna dengan APE. Kemudian variabel yang bermakna dianalisis menggunakan uji regresi logistik dan didapatkan nilai $p > 0,05$ sehingga tidak ada hubungan yang bermakna antara umur dan APE. Hal ini berarti bahwa variabel-variabel perancu tersebut tidak memberikan pengaruh yang bermakna terhadap APE pada penelitian ini.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis statistik dengan uji Pearson didapatkan hubungan yang bermakna dengan korelasi derajat sedang lingkaran pinggang dengan APE pada populasi sindrom metabolik. Hasil uji Pearson *chi-square* juga menunjukkan hubungan yang bermakna antara kategori lingkaran pinggang dan kategori APE.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Wei, dkk pada tahun 2014 pada 8602 subjek menunjukkan fungsi paru volume udara yang dikeluarkan paksa dalam 1 detik (VEP1) mengalami penurunan yang signifikan pada keadaan sindrom metabolik dibandingkan dengan tanpa sindrom metabolik. Selain itu penelitian yang dilakukan Koo, dkk pada 635 subjek yang

mengalami obesitas sentral, hipertensi, diabetes mellitus tipe 2, dan dislipidemia mengalami penurunan fungsi paru VEPI dan kapasitas vital paksa. Penelitian serupa yang dilakukan oleh Yu-Jin, dkk pada 4001 subjek berumur ≥ 18 tahun menunjukkan komponen sindrom metabolik lingkaran pinggang, tekanan darah sistolik, dan trigliserida berhubungan dengan penurunan fungsi paru kapasitas vital paksa dan hanya trigliserida yang berhubungan dengan fungsi paru VEPI.^{7,8,9}

Obesitas abdomen diperkirakan sebagai mekanisme utama pada sindrom metabolik yang mempengaruhi APE. Peningkatan obesitas abdomen mempengaruhi pengembangan diafragma, penurunan compliansi dinding dada dan meningkatnya resistensi jalan nafas perifer yang mengakibatkan penurunan fungsi paru. Selain itu obesitas abdomen berkorelasi dengan lemak visceral yang mengakibatkan terjadinya kenaikan konsentrasi marker spesifik protein reaktif C serum yang berhubungan kuat dengan penurunan fungsi paru. Nilai HDL serum yang menurun pada sindrom metabolik juga berkorelasi dengan penurunan fungsi paru dikarenakan fungsi HDL yang berperan sebagai transport kolesterol dan anti-inflamasi menjadi tidak optimal.¹⁰⁻¹⁵

SIMPULAN DAN SARAN

Terdapat korelasi negatif bermakna dengan derajat sedang antara lingkaran pinggang dan arus puncak ekspirasi pada populasi sindrom metabolik. Penulis menyarankan perlunya dilakukan penelitian kuantitatif untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi APE, dan penelitian mengenai hubungannya dengan parameter fungsi paru lainnya. Selain itu, perlu penelitian lebih lanjut untuk mengetahui hubungan kausalitas antara lingkaran pinggang dan arus puncak ekspirasi dan perlu dilakukan juga penyuluhan mengenai pentingnya menurunkan lingkaran pinggang untuk mencegah penurunan fungsi paru.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada dr. Hardian, dr. Noor Wijayahadi, M.Kes, PhD, dr. Tanjung Ayu Sumekar, MSi.Med, dr. Darmawati Ayu Indraswari, dr. Budi Laksono, seluruh staf bagian Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, dan pihak-pihak lain yang telah membantu hingga penelitian dan penulisan artikel ini dapat terlaksana dengan baik, serta masyarakat RW X, Kelurahan Padangsari, Kecamatan Banyumanik, Semarang yang telah bersedia menjadi subjek penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

1. WHO. Definition, Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus and Its Complication. Part 1: Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Geneva: 1999.
2. Hossain S, Fatema K, Ahmed KR. Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews. Clin Res Rev. 2014;394:4.
3. Kamso S. Metabolic syndrome in the Indonesian Elderly Medical Journal of Indonesia. 2007;16.
4. Soewondo P, Purnamasari D, Oemardi M, Waspadji S, Soegondo S. Prevalence of Metabolic Syndrome Using NCEP/ATP III Criteria in Jakarta, Indonesia: The Jakarta Primary Non-communicable Disease Risk Factors Surveillance 2006. Department of Internal Medicine. Faculty of Medicine. University of Indonesia: 2010;42.
5. Taylor AE, Ebrahim S, Ben-Shlomo Y, [Martin RM](#), [Whincup PH](#), [Yarnell JW](#), et al. Comparison of the associations of body mass index and measures of central adiposity and fat mass with coronary heart disease, diabetes, and all-cause mortality: a study using data from 4 UK cohorts. The American Journal of Clinical Nutrition. 2010;91:547-56.
6. DP L, Adrianison, M A. Gambaran nilai peak expiratory flow rate (PEFR) dan keluhan respirasi pada petugas kebersihan dinas kebersihan kota Pekanbaru.
7. Chen W-L, Wang C-C, Wu L-W, Tung-Wei K, James Yi-Hsin, Chan Y, et al. Relationship between Lung Function and Metabolic Syndrome. NCBI journal. 2014;9.
8. Koo H, Kim D, Chung H, Lee C. Association between metabolic syndrome and rate of lung function decline: a longitudinal analysis. Int J Tuberc Lung. Dis 2013;17:1507-14.
9. Paek Y-J, Jung K-S, Hwang Y-I, Lee K-S, Lee DR, Lee J-U. Association between low pulmonary function and metabolic risk factors in Korean adults: the Korean National Health and Nutrition Survey. Metabolism Clinical and Experimental. 2010;58:1300-6.
10. Leone N, Courbon D, Thomas F, [Bean K](#), [Jego B](#), [Leynaert B](#), et al. Lung Function Impairment and Metabolic Syndrome: The Critical Role of Abdominal Obesity. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine. 2009;179:509-16.
11. Lin W, Yao C, Wang H, Huang K. Impaired lung function is associated with obesity and metabolic syndrome in adults. obesity journal. 2006;14:1654.
12. Katchunga PB, Hermans M, Bamuleke BA, Katoto PC, Kabinda JM. Relationship between waist circumference, visceral fat and metabolic syndrome in a Congolese community: further research is still to be undertaken. Pan Afr Med J. 2013;14.
13. Fantuzzi G. Adipose tissue, adipokines, and inflammation. J Allergy Clin Immunol. 2005;115:911-9.
14. Yeh F, Dixon AE, Marion S, [Schaefer C](#), [Zhang Y](#), [Best LG](#), et al. Obesity in Adults Is Associated With Reduced Lung Function in Metabolic Syndrome and Diabetes. Diabetes Care. 2011;34:2306-13.
15. Anjana M, Sandeep S, Deepa R, Vimalaswaran K, Farooq S, Mohan V. Visceral and Central Abdominal Fat and Anthropometry in Relation to Diabetes in Asian Indians. Diabetes Care. 2004;27:2948